

# Inhalt

Geleitwort .....	15
Intro .....	17

## 1 Algorithmen ..... 26

<b>Was ist ein Algorithmus?</b> .....	28
<b>Wie wird ein Algorithmus notiert?</b> .....	30
Graphische Notation .....	31
Pseudocode .....	32
<b>Schleifen</b> .....	33
<b>Verzweigungen</b> .....	34
<b>Logische Aussagen</b> .....	37
Logisches NICHT .....	38
Logisches UND .....	38
Logisches ODER .....	39
Klammerung und Vorrangsregeln .....	39
Besondere Aussagen .....	40
<b>Funktionen</b> .....	41
<b>Zusammenfassung und Einordnung</b> .....	42

## 2 Zahlen und Kodierungen ..... 48

<b>Zahlensysteme und Einheiten</b> .....	50
Rechnen im Binärsystem .....	51
Einheiten .....	52
<b>Kodierungen</b> .....	54
Natürliche Zahlen .....	54
Ganze Zahlen .....	55
Kommazahlen .....	56

Text .....	57
Bilder .....	58
<b>Zusammenfassung und Einordnung .....</b>	<b>60</b>

### **3 Datenstrukturen ..... 64**

<b>Geordnete Daten .....</b>	<b>65</b>
Repräsentation im Speicher .....	69
Andere Operationen auf den Datenstrukturen .....	71
<b>Ungeordnete Daten .....</b>	<b>72</b>
<b>Datenzuordnungen .....</b>	<b>74</b>
<b>Zusammenfassung und Einordnung .....</b>	<b>75</b>

### **4 Einfache Sortieralgorithmen ..... 80**

<b>Selection Sort .....</b>	<b>82</b>
<b>Insertion Sort .....</b>	<b>87</b>
<b>Bubble Sort .....</b>	<b>89</b>
<b>Ordnungen .....</b>	<b>92</b>
<b>Zusammenfassung und Einordnung .....</b>	<b>93</b>

### **5 Komplexität ..... 100**

<b>Verschiedene Wege führen zum Ziel .....</b>	<b>102</b>
<b>Eingabegröße .....</b>	<b>103</b>
<b>Messen der Laufzeit .....</b>	<b>104</b>
<b>Berechnen der Laufzeit .....</b>	<b>104</b>
<b>Die Landau-Notation .....</b>	<b>107</b>
<b>Typische Laufzeiten .....</b>	<b>110</b>
<b>Zusammenfassung und Einordnung .....</b>	<b>112</b>

## **6 Effizientere Sortieralgorithmen ..... 118**

<b>Merge Sort</b> .....	<b>119</b>
<b>Quick Sort</b> .....	<b>124</b>
<b>Rekursion und Divide and Conquer</b> .....	<b>127</b>
<b>Noch schneller sortieren</b> .....	<b>130</b>
<b>Zusammenfassung und Einordnung</b> .....	<b>132</b>

## **7 Suchen ..... 140**

<b>Lineare Suche</b> .....	<b>141</b>
<b>Binäre Suche</b> .....	<b>144</b>
<b>Suchbäume</b> .....	<b>147</b>
Suchen in Suchbäumen .....	<b>148</b>
Hinzufügen eines Elements .....	<b>150</b>
Erstellen von Suchbäumen .....	<b>151</b>
Balancierte Bäume .....	<b>152</b>
<b>Zusammenfassung und Einordnung</b> .....	<b>154</b>

## **8 Backtracking und Dynamische Programmierung ..... 160**

<b>Die perfekte Kiste</b> .....	<b>161</b>
<b>Branch and Bound</b> .....	<b>163</b>
<b>Dynamische Programmierung</b> .....	<b>164</b>
<b>Zusammenfassung und Einordnung</b> .....	<b>166</b>

## **9 Graphen ..... 172**

<b>Verknüpfte Daten</b> .....	<b>174</b>
<b>Varianten von Graphen</b> .....	<b>175</b>
Gerichtete Kanten .....	<b>175</b>

Gewichtete Kanten .....	176
Beispiele für Graphen .....	177
<b>Suchen und Bewegen in Graphen .....</b>	<b>178</b>
Implementierung .....	179
Beispiel .....	180
<b>Eigenschaften von Graphen .....</b>	<b>183</b>
Bäume und Zyklenfreiheit .....	183
Zusammenhang .....	184
Eulersche Graphen .....	184
Planarität .....	185
<b>Zusammenfassung und Einordnung .....</b>	<b>186</b>

## **10 Formale Sprachen .....** 192

<b>Grammatiken .....</b>	<b>194</b>
Reguläre Grammatiken .....	196
Kontextfreie Grammatiken .....	197
Höhere Grammatiken .....	197
<b>Automaten .....</b>	<b>198</b>
Endliche Automaten .....	198
Höhere Automaten .....	201
<b>Sprachen und Mengenoperationen .....</b>	<b>202</b>
<b>Reguläre Ausdrücke .....</b>	<b>205</b>
<b>Zusammenfassung und Einordnung .....</b>	<b>207</b>

## **11 Objektorientierung .....** 214

<b>Objekte und Klassen .....</b>	<b>216</b>
<b>Objektorientierte Programmierung .....</b>	<b>217</b>
<b>Vererbung .....</b>	<b>218</b>
<b>Abstrakte Klassen .....</b>	<b>219</b>
<b>Sichtbarkeiten .....</b>	<b>221</b>
<b>Zusammenfassung und Einordnung .....</b>	<b>223</b>

## 12 Datenbanken ..... 232

<b>Strukturierte Datenspeicherung</b> .....	235
Grundbegriffe .....	236
Darstellung .....	237
Kardinalitäten .....	238
Schlüssel .....	239
<b>Operationen auf Datenbanken</b> .....	240
Daten abfragen und sortieren .....	240
Gruppierung von Daten .....	244
Einträge einfügen .....	246
Einträge modifizieren .....	246
Einträge löschen .....	246
<b>Empfohlene Strukturierung von Daten</b> .....	247
Ein Wert pro Zelle .....	248
Redundanzen vermeiden .....	250
<b>Zusammenfassung und Einordnung</b> .....	251

## 13 Computer ..... 260

<b>Logische Schaltungen</b> .....	262
Die Knochelei als Schaltplan .....	263
Exklusives Oder .....	264
Algorithmen als logische Schaltungen .....	264
<b>Hardware-Komponenten und ihr Zusammenspiel</b> .....	265
<b>Betriebssysteme</b> .....	268
Kernfunktionen von Betriebssystemen .....	268
Verbreitete Betriebssysteme .....	271
Betriebssystemnahe Programmierung .....	271
<b>Betriebssystemunabhängigkeit</b> .....	272
Interpreter .....	273
Bytecode-Sprachen .....	273
<b>Virtuelle Computer</b> .....	274
<b>Zusammenfassung und Einordnung</b> .....	275

## 14 Netzwerke ..... 280

<b>Eine mögliche Lösung für die Poststelle</b> .....	282
<b>Netzwerke</b> .....	283
Clients und Server .....	283
Weitere Netzwerkgeräte .....	285
<b>Internetstruktur</b> .....	286
Services im Internet .....	288
Daten im Internet versenden .....	288
Adressauflösung zum Finden der IP-Adresse .....	289
<b>Einheitliche Kommunikation</b> .....	290
Eine HTTP-Anfrage .....	290
Die Antwort des Webservers .....	291
Die Anfrage zusätzlicher Ressourcen .....	292
<b>Zusammenfassung und Einordnung</b> .....	293

## 15 Verschlüsselung ..... 298

<b>Warum verschlüsseln?</b> .....	300
<b>Symmetrische Verschlüsselung</b> .....	300
<b>Asymmetrische Verschlüsselung</b> .....	302
<b>Hybridverfahren</b> .....	304
<b>Verschlüsselungen knacken</b> .....	304
<b>Zusammenfassung und Einordnung</b> .....	307

## 16 Softwareentwicklung ..... 310

<b>Algorithmus vs. Software</b> .....	311
<b>Die Werkzeuge eines Softwareentwicklers</b> .....	313
<b>Große Probleme lösen</b> .....	315
Top-down-Methode .....	315
Bottom-up-Methode .....	316
<b>Zusammenfassung und Einordnung</b> .....	318

## **17 Teamarbeit ..... 320**

<b>Warum Teams? .....</b>	<b>322</b>
<b>Softwareentwicklung im Team .....</b>	<b>322</b>
<b>Kommunikation in Teams .....</b>	<b>323</b>
<b>Aufgabenverwaltung und Kommunikationswerkzeuge .....</b>	<b>325</b>
<b>Versionsverwaltung .....</b>	<b>325</b>
Änderungen kleinschrittig speichern .....	326
Daten mit einem Server synchronisieren .....	326
Mit anderen Entwicklern zusammenarbeiten .....	327
Verschiedene Entwicklungszweige verfolgen .....	329
<b>Zusammenfassung und Einordnung .....</b>	<b>330</b>

## **18 Fehler ..... 334**

<b>Warum ist Software fehlerhaft? .....</b>	<b>336</b>
<b>Bugs .....</b>	<b>337</b>
<b>Verschiedene Fehlerarten .....</b>	<b>337</b>
Kompilierungsfehler .....	337
Laufzeitfehler .....	338
Logische Fehler .....	339
Designfehler .....	340
Umgebungsfehler .....	342
Kommunikationsfehler .....	342
<b>Techniken zur Fehlervermeidung .....</b>	<b>343</b>
Testen .....	343
A/B Testing .....	344
Programmierstil .....	345
Pair Programming .....	345
Code Review .....	346
<b>Zusammenfassung und Einordnung .....</b>	<b>346</b>

## 19 Hands-on: Programmieren mit Java ..... 350

<b>Die Programmiersprache Java</b> .....	351
<b>Hallo Leser</b> .....	352
Ausführung .....	352
Erklärung des Programmcodes .....	353
<b>Variablen</b> .....	354
<b>Klassen, Objekte und Methoden</b> .....	355
Eigenschaften von Objekten .....	356
Verhalten von Objekten .....	356
<b>Datentypen</b> .....	359
Primitive Datentypen vs. Objektdatentypen .....	359
Zahlen .....	360
Wahrheitswerte .....	361
Zeichen und Zeichenketten .....	361
(Dynamische) Arrays .....	362
Listen, Queues und Stacks .....	364
Sets und Maps .....	365
<b>Kontrollstrukturen</b> .....	366
Verzweigungen .....	366
Schleifen .....	367
<b>Fehlersuche</b> .....	369
<b>Eine kleine Werkzeugkiste</b> .....	371

## 20 Ethik in der Informatik ..... 378

<b>Recht und Ordnung</b> .....	379
Software für den Überwachungsstaat .....	380
Die Hutfarben der Hacker .....	381
<b>Informatik in der Wirtschaft</b> .....	381
Automatisierung statt Arbeitsplatz .....	382
Netzneutralität .....	383
<b>Der Wert persönlicher Daten</b> .....	384



<b>Gemeingüter und Open Source</b> .....	385
Wissen für jedermann .....	386
Kostenlose und quelloffene Software .....	386
Probleme der Anarchie .....	387
<b>Verantwortung für Technologie</b> .....	388
Parteiische Informationen .....	389
Vermeidbare Fehlfunktionen .....	390
Unvermeidbare Folgen .....	391
<b>IT-Gerechtigkeit</b> .....	392
<b>Der technisierte Mensch</b> .....	393
Abhängigkeit von Technik .....	393
Arbeitszeit: 24/7 .....	394
<b>Zusammenfassung und Einordnung</b> .....	394

## **21 Extro** .....

396

<b>Wie wird man Informatiker?</b> .....	397
<b>Ressourcen</b> .....	402
<b>Wie geht es weiter?</b> .....	403
<b>Index</b> .....	405